



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1710890 A1

(51)5 F 16 H 1/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4777724/28

(22) 08.01.90

(46) 07.02.92. Бюл. № 5

(71) Ульяновское головное специальное конструкторское бюро тяжелых и фрезерных станков

(72) Н.Д.Михайлов и С.А.Агеев

(53) 621.833(088.8)

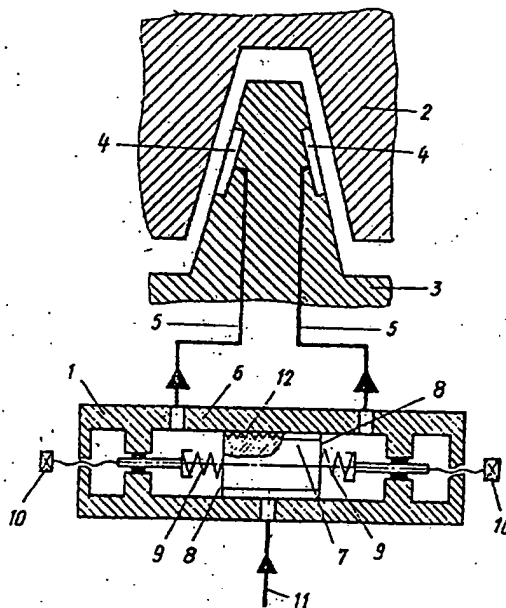
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1516668, кл. F 16 H 1/16, 1988.

(54) ГИДРОСТАТИЧЕСКАЯ ЧЕРВЯЧНО-РЕЧНАЯ ПЕРЕДАЧА С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОДДЕРЖАНИЕМ ЗАЗОРОВ В ЗАЦЕПЛЕНИИ

(57) Изобретение относится к станкостроению, в частности к механическим передачам, которые используются в металлорежущих станках. Цель изобретения - повышение надежности за счет повышения устойчивости передачи при

2

изменении нагрузочных характеристик. При увеличении нагрузки на рейку 2 зазор между одной из сторон червяка 3 и рейкой 2 уменьшается. Давление в этом рабочем зазоре и соответствующей полости гидроцилиндра 6 возрастает. Под действием разности давлений в полостях гидроцилиндра 6 плунжер 7 смещается относительно радиального отверстия 11 для подвода масла. Длина участка винтовой канавки 12 от отверстия 11 до полости с высоким давлением уменьшается, а до полости с низким давлением увеличивается. Как следствие изменения сопротивления участков винтовой канавки 12 происходит перераспределение расхода подводимого масла, что приводит к восстановлению зазора червяк-рейка. Таким образом, маслораспределитель 1 автоматически поддерживает зазор в зацеплении при изменении нагрузочных характеристик. 1 ил.



(19) SU (11) 1710890 A1

Изобретение относится к станкостроению, в частности к механическим передачам, которые используются в металлорежущих станках.

Известна передача винт-гайка жидкостного трения с постоянным или регулируемым зазором в резьбе, содержащая каналы смазочной системы, предназначенные для уменьшения трения, причем боковые стороны профиля резьбы гайки выполнены с камерами, которые соединены с каналами в теле гайки для подвода масла к камерам, а на входе в каналы установлены дроссели или регуляторы, поддерживающие заданную жесткость масляного слоя. Однако наличие в данном устройстве двух независимых регуляторов, используемых для управления одним объектом — столом, вызывает трудности в настройке и усложняет конструкцию, что снижает надежность.

Наиболее близким решением к изобретению является гидростатическая червячно-реечная передача с автоматическим поддержанием зазоров в зацеплении, содержащая маслораспределитель, рейку, взаимодействующий с ней червяк, на боковых поверхностях которого выполнены карманы и каналы, сообщающие их с маслораспределителем, причем маслораспределитель выполнен в виде двух крышек и мембран, скрепленных между собой, планки, установленной между крышками и соединенной с мембранами, по крайней мере двух трубок из эластичного материала, сообщенных с маслораспределителем и расположенных между обращенными одна к другой поверхностями планки и крышек и сменной проставки, установленной между мембранами и предназначенной для регулирования поперечного сечения трубок.

Недостатком известной конструкции является низкая надежность, обусловленная низкой устойчивостью передачи при изменении нагрузочных характеристик из-за невозможности регулирования жесткостью эластичных трубок при работе устройства. Кроме того, в гидростатическом червяке в зацеплении витка с рейкой при вращении заходит то четное, то нечетное число подводных каналов. При этом периодически изменяется сопротивление потоку масла на выходе из червяка, что влечет за собой периодическое колебание давления. Таким образом, наличие в устройстве мембран определяет высокую чувствительность к таким колебаниям, способствуя возникновению в станке автоколебаний.

Целью изобретения является повышение надежности за счет повышения устой-

чивости передачи при изменении нагрузочных характеристик.

Поставленная цель достигается тем, что в гидростатической червячно-реечной передаче с автоматическим поддержанием зазоров в зацеплении, содержащей маслораспределитель, рейку и взаимодействующий с ней червяк, на боковых поверхностях витков которого выполнены карманы и каналы, сообщающие их с соответствующими полостями маслораспределителя, маслораспределитель выполнен в виде гидроцилиндра, в цилиндрической части которого имеется радиальное отверстие для подачи масла, ось которого равноудалена от торцов гидроцилиндра, а плунжер имеет винтовую канавку на цилиндрической поверхности, сообщенную с радиальным отверстием и подпружинен двумя пружинами регулируемой жесткости, упорными концами в соответствующие торцы плунжера,

Изобретение отличается тем, что маслораспределитель выполнен в виде гидроцилиндра, в цилиндрической части которого имеется радиальное отверстие для подачи масла, ось которого равноудалена от торцов гидроцилиндра, а плунжер имеет винтовую канавку на цилиндрической поверхности, сообщенную с радиальным отверстием и подпружинен двумя пружинами регулируемой жесткости, упорными концами в соответствующие торцы плунжера.

На чертеже изображена гидростатическая червячно-реечная передача, разрез.

Гидростатическая червячно-реечная передача содержит маслораспределитель 1 для подачи смазочной жидкости, рейку 2 и взаимодействующий с ней червяк 3, на боковых поверхностях витков которого выполнены карманы 4, соединенные каналами 5 с маслораспределителем 1. Маслораспределитель выполнен в виде гидроцилиндра 6, внутри которого установлен плунжер 7, подпружиненный с торцов 8 пружинами 9. Жесткость пружин 9 регулируется с помощью винтов 10. Плунжер 7 делит полость гидроцилиндра 6 на две отдельные полости, соединенные каналами 5 с соответствующими карманами червяка 3. В цилиндрической части гидроцилиндра 6 имеется радиальное отверстие 11 для подачи масла, ось которого равноудалена от торцов гидроцилиндра 6. На цилиндрической поверхности плунжера 7 выполнена сквозная винтовая канавка 12, сообщающаяся с радиальным отверстием 11.

Передача работает следующим образом.

Смазочная жидкость через радиальное отверстие 11 подается в маслораспределитель 1 и далее по каналам 5 – в карманы 4 червяка 3. При равномерных нагрузках на обе стороны витка червяка 3, плунжер 7 находится в нейтральном положении, т.е. его торцы 8 находятся на равном удалении от радиального отверстия 11, по которому подается жидкость, и давление в обеих полостях гидроцилиндра 6 одинаково.

При изменении нагрузки на рейку 2 происходит изменение давления в зацеплении червяк-рейка. Например, при увеличении нагрузки на рейку 2, зазор между одной из сторон витка червяка 3 и рейкой 2 уменьшится, соответственно, давление в этом рабочем зазоре увеличится. Возрастает давление и в соответствующей полости гидроцилиндра 6, под действием большего давления плунжер 7 перемещается в сторону 20 полости с низким давлением, смещаясь относительно радиального отверстия 11. Длина участка плунжера 7, а следовательно, и канавки 12 со стороны полости низкого давления до входного радиального отверстия 11 будет больше, а со стороны полости высокого давления – меньше.

Уменьшение длины винтовой канавки, сообщаемой с полостью высокого давления, приводит к уменьшению сопротивления данного участка винтовой канавки, а увеличение длины винтовой канавки, сообщаемой с полостью низкого давления, приводит к увеличению сопротивления этого участка канавки. Как следствие изменения сопротивления участков винтовой канавки, подводящих масло к полостям гидроцилиндра 6, происходит перераспределение расхода подводимого масла, т.е. в полость с низким давлением подача масла уменьшается, а в полость с высоким давлением – увеличивается. Следовательно, увеличивается расход масла на нагружаемую

сторону витка червяка, что приводит к восстановлению первоначального зазора червяк-рейка, измененного нагружением передачи.

5 Перемещение плунжера 7 в гидроцилиндре 6 прекращается, как только вся система оказывается снова в состоянии равновесия и зазоры в зацеплении червяк-рейка восстанавливаются. Жесткость пружин 9 регулируется с помощью винтов 10. Чем больше жесткость пружин, т.е. чем больше они сжаты винтами 10, тем меньше чувствительность плунжера 7 к изменению давления на него, и наоборот. Таким образом, отрегулировав жесткость пружин 9 винтами 10, понижают или повышают чувствительность плунжера к изменению давления в зацеплении червяк-рейка в зависимости от нагрузки в процессе работы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Гидростатическая червячно-реечная передача с автоматическим поддержанием зазоров в зацеплении, содержащая маслораспределитель, рейку и взаимодействующий с ней червяк, на боковых поверхностях витков которого выполнены карманы и каналы, сообщающие их с соответствующими полостями маслораспределителя, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности за счет повышения устойчивости передачи при изменении нагрузочных характеристик, маслораспределитель выполнен в виде гидроцилиндра, в цилиндрической части которого имеется радиальное отверстие для подачи масла, ось которого равноудалена от торцов гидроцилиндра, а плунжер имеет винтовую канавку на цилиндрической поверхности, сообщенную с радиальным отверстием, и подпружинен двумя пружинами регулируемой жесткости, упертыми одними концами в соответствующие торцы плунжера.

45

50

Редактор И.Ванюшкина

Составитель Л.Рейзбих
Техред М.Моргентал

Корректор М.Шароши

Заказ 327

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5